

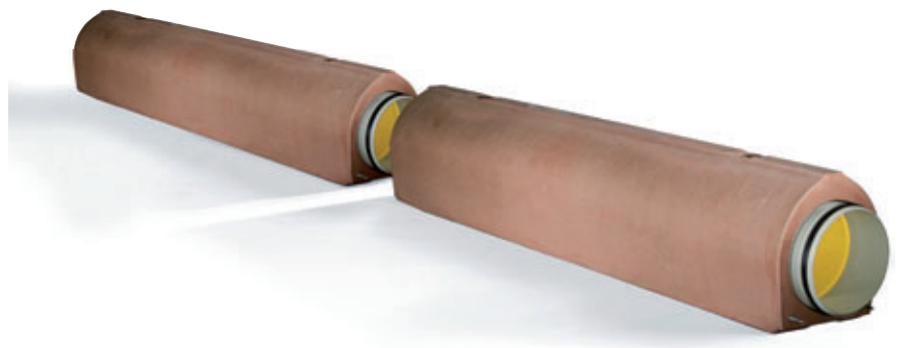
Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Österreich

Gegossenes Betonrohr mit Innenauskleidung für Schmutzwasserleitungen im Test

Eine der auf den Leitmesse des Jahres 2010 präsentierten Produktinnovationen steht unmittelbar vor der Markteinführung – das Beton-Kunststoff-Verbundrohr Perfect Pipe+. Dieses neue Rohrsystem verändert den Rohrleitungsbau für Abwasserableitungen ebenso wie die damit verbundene Fertigungstechnik. Das Rohr verfügt über einen hochbeständigen, fest im Beton verankerten Inliner. Darüber hinaus bietet das neue Rohr aufgrund des Fußrohrprofils Vorteile gegenüber kreisrunden Bauteilen hinsichtlich Lagestabilität und bei der Verlegung. Zahlreiche im Vorfeld einer Markteinführung zu absolvierende Material- und Funktionstests werden derzeit absolviert – mit bemerkenswerten Ergebnissen wie in diesem Report zusammengefasst. Neben den dargelegten positiven Eigenschaften für die Kanalbaupraxis eröffnet Perfect Pipe+ jedoch auch gänzlich neue Perspektiven für die Fertigteilherstellung.

■ Christian Weinberger,
Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, Österreich ■

Der Marktentwicklung im Rohrleitungsbau entsprechend sind Hersteller herkömmlicher Betonrohre in den letzten Jahrzehnten zunehmend unter Druck geraten, entweder immer niedrigere Laufmeterpreise anzubieten oder aber die Produktqualität immer weiter zu steigern – zwei in höchstem Maße widersprüchliche Entwicklungen. Dabei stellte vor allem die erhöhte Beständigkeit gegenüber chemischen Angriffen einen Anforderungsbestandteil dar, dem Beton ab einem bestimmten Grenzwert entweder nicht mehr oder nur mehr mit einem unverhältnismäßigen Aufwand oder aber mit einer Schutzauskleidung entsprechen konnte. Während die Schadstoff- und Säurekonzentration im kommunalen Abwasser in der Regel die Grenzwerte für herkömmliche Betonrohre nicht überschreiten sollte, werden die zu verwendenden Rohrmaterialien nicht anhand dieser durchschnittlichen



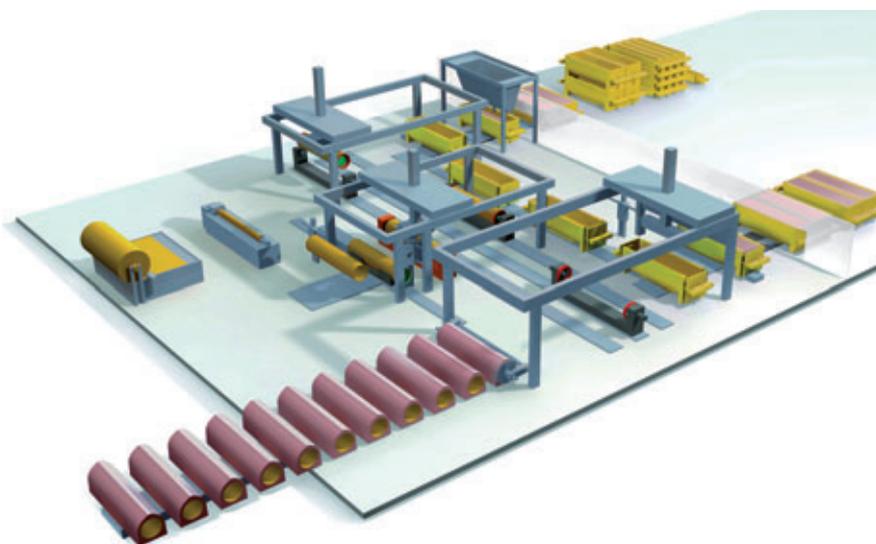
Das Fußrohr Perfect Pipe+ für einfachen und sicheren Einbau

Belastung, sondern anhand möglicher Spitzenlasten entschieden. Aus diesem Grund geht der Einsatz der in der Verwendung in Mitteleuropa derzeit noch dominierenden biegesteifen Werkstoffe im Rohrleitungsbau für die Abwasserkanalisation stetig zurück. Im Gegenzug steigt die Verwendung biegeweicher Rohrmaterialien dementsprechend.

Diesem Umstand Rechnung tragend startete der Technologie-Anbieter Schlüsselbauer die Entwicklung einer Fertigungstechnik für ein Beton-Kunststoff-Verbundrohr, das neben den beschriebenen Vorteilen in der Anwendung auch für Betonwerke eine interessante Möglichkeit zur Produktdiversifikation darstellt. Um die Anforderungen an die Belastbarkeit und Dauerhaftigkeit des Abwasserrohrstranges zu erfüllen, wird der überwiegende Anteil des neuen Rohres aus hochwertigem Beton hergestellt. Um die Anforderungen an chemische Beständigkeit im Geläuf zu erfüllen, wird dabei eine Innenauskleidung aus Polyethylen eingesetzt.

Absicherung der Wertschöpfung in der Betonrohrfertigung

Ein wesentlicher Grund für die negative Entwicklung des Betonrohrmarktes der letzten Jahre liegt in der höheren chemischen Beständigkeit der im häufiger zur Anwendung kommenden Kunststoffrohre. Unterstützt wird diese Entwicklung durch verminderte Kosten für Transport und Einbau bedingt durch das geringere Gewicht des Werkstoffs. Zu wenig Beachtung finden jedoch ebenfalls immer häufiger postulierte Anforderungen wie zuverlässige Statik, erhöhte mechanische Belastbarkeit, Einbau-



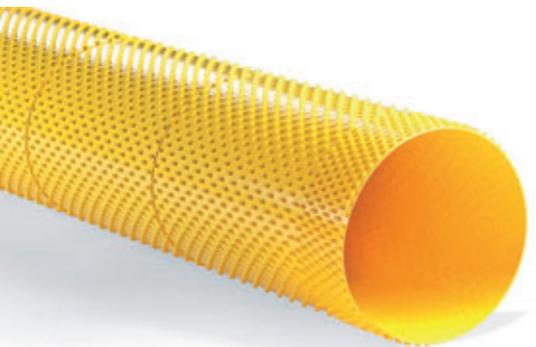
Das Kernstück der Perfect Pipe+ Fertigung im Überblick – entscheidend sind wirtschaftlicher Ressourceneinsatz und wirtschaftliche Prozesse



Das neue Rohrsystem wurde in den Nennweiten DN200 bis DN600 auf der IFAT 2010 präsentiert



Einblick in das neue Beton-Kunststoff-Verbundrohr Perfect Pipe+



Das Wesentliche bleibt im fertigen Rohr im Verborgenen – die neuentwickelte, vielfache Verankerung auf der Rückseite des Liners



Das neue Rohrsystem ist für Grabenbauweise und Vortrieb gleichermaßen geeignet

BETONROHRE UND -SCHÄCHTE

sicherheit und Lagestabilität. Mit dem neuen Beton-Kunststoff-Verbundrohr wird nun diesen sehr unterschiedlichen Anforderungen an das Abwasserrohr entsprochen. Der Umstand, dass bis dato kein Rohrtypus alle für einen zuverlässigen und dauerhaften Einsatz in der Abwasserableitung erforderlichen Eigenschaften in einem Produkt vereint, bildete die Grundlage für die Entwicklung des neuen Abwasserrohr-Systems Perfect Pipe+. Das auf der IFAT 2010 präsentierte Beton-Kunststoff-Verbundrohr weist eine zuverlässige Innenauskleidung mit einem PE-Inliner auf, der bereits im Fertigungsprozess im Betonwerk fest im Betonrohr verankert wird. Die Innovation liegt zum einem in einer optimierten Verankerung des Inliners im Beton, zum anderen in der Verwendung von selbstverdichtendem Beton. Eine Vielzahl von Ankern an der Rückseite des Inliners gewährleistet eine dauerhafte Verbindung mit dem robusten Betonrohr.

Gegossene Betonrohre mit PE-Inliner stellen einen neuen Rohrtypus für den Einsatz in der Abwasserableitung dar. Die Fertigung dieses neuen Rohrtypus kann völlig unabhängig von bestehenden Produktionslinien eingerichtet werden oder aber mit einer existenten Fertigung, in der Fließbeton verarbeitet wird, kombiniert werden. Durch die Eignung für jeden Einsatz im Abwasserbereich können mit Beton-Kunststoff-Verbundrohren Marktsegmente bedient werden, die für herkömmliche Betonrohre in einigen Ländern nicht zugänglich sind. Damit kann für Betonfertigteilverhersteller ein zusätzlicher Markt erschlossen werden und die Wertschöpfung für einen sehr interessanten Teilmarkt der Rohrleitungsindustrie bleibt im Betonwerk.

Dauerhafte Werkstoffverbindung auch bei wechselnden Temperaturen

Ist ein Beton-Kunststoff-Verbundrohr erst einmal ohne Beschädigung eingebaut, besteht für den Werkstoffverbund keine wesentliche Gefährdung mehr. Die Problematik der Be-



schädigung von Verbund-Produkten lag bis heute zumeist in der Phase zwischen der Fertigung und dem Einbau. Durch unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten von Beton und Kunststoff bzw. PVC konnte es in der Vergangenheit immer wieder zu Beschädigungen kommen, nachdem sich eine Auskleidung vom umgebenden Betonrohr gelöst hatte. Die vielfältigen Gefahrenmomente umfassten dabei sowohl das Ein- und Auslagern im Betonwerk als auch den Transport zur Baustelle. Das Ausmaß dieser grundlegenden Gefährdung von Beton-Kunststoff-Verbundrohren war somit abhängig von einer sich ändernden Umgebungstemperatur. Je nach Jahreszeit oder sogar Tageszeit wechselnde Verhältnisse konnten somit eine Verwendung dieser für eine dauerhafte Abwasserleitung prädestinierten Produkte in Frage stellen.

Der nunmehr zum Einsatz kommende aus Polyethylen hergestellte Inliner verfügt über eine Vielzahl von Verankerungen an der Rückseite, die durch das Vergießen mit SVB eine Verbindung ergeben, die die Rückstellkräfte des Werkstoffes überwindet und zudem auch einem dauerhaften Außendruck von bis zu 2 bar standhält. Im Vorfeld der Markteinführung wurden bereits zahlreiche Tests erfolgreich absolviert, zuletzt ein 1.000-Stunden-Grundwasserdruckversuch nach SKZ-Methode sowie Temperaturwechseltests zur Verifizierung der dauerhaften Verankerung des Inliners im Beton auch bei extremen Umfeldbedingungen wie Transport unter arktischen oder aber auch hochsommerlichen Verhältnissen. In einer weiteren Testserie wurde unter kontrollierten Bedingungen die für ein Auslösen

der Verankerung aus dem Beton erforderliche Kraft ermittelt. Die Auszugfestigkeit je Anker beträgt mehr als 250 N, wobei die Auszugsprüfung mit einer Geschwindigkeit von 2 mm/min erfolgte. Mit dem neuen Fertigungssystem können nun also zuverlässig ausgekleidete Verbundrohre in einem wirtschaftlichen Verfahren bereits ab Nennweite DN200 hergestellt werden. Das neue für die Grabenbauweise und für den Rohrvortrieb im Nennweitenspektrum bis DN1000 gleichermaßen einsetzbare Rohrsystem verbindet die Vorteile von Kunststoffrohren hinsichtlich Korrosions- und Medienbeständigkeit mit den Vorteilen von Betonrohren hinsichtlich Belastbarkeit und Dauerhaftigkeit. Der Inliner aus PE hält per se chemischen Angriffen bis zu einem pH-Wert von 1,0 dauerhaft stand und erfüllt die Anforderungen aus EN 12666 sowie ISO/TR 10358.

Sicher und wirtschaftlich in Einbau und Betrieb

Die Rohrgeometrie für offene Bauweise wiederum erleichtert aufgrund des Fußes und des Verzichts auf Glockenmuffen den Einbau und sorgt zudem für Lagestabilität im Einbau und Betrieb. Vor allem die Bettung und Grabenverfüllung sorgen bis dato sowohl bei biegeweichen als auch bei biegesteifen Rohrtypen für Probleme. In den meisten Bauvorhaben sind bei kritischer Prüfung Mängel entweder bereits im Zuge des Einbaus oder bei einer späteren instabilen Lage des Stranges festzustellen. Neben der Betriebssicherheit der Rohrleitung durch den robusten Werkstoff Beton überzeugt auch der Inliner durch seine

Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung. Mit dem Inliner-Material PE wurde die Hochdruckspülbeständigkeit bei einem aufgetragenen Druck von 230 bar ebenso erfolgreich belegt wie die Abrasionsfestigkeit gemäß EN 12666 / A6. Für sicheres Handling und einfachen Einbau sorgen die im Rohrscheitel eingesetzten Kugelkopfancker. Das neue Rohrsystem Perfect Pipe+ stellt also nicht nur eine funktionierende Kombination der Vorteile von zwei bewährten Materialien dar, sondern kann in einer industriell getakteten Fertigung auch zu marktüblichen Konditionen hergestellt werden. Weitere Informationen zum Produkt sind auf www.perfectsystem.eu verfügbar.

WEITERE INFORMATIONEN

SCHLÜSSELBAUER

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG
Hörbach 4
4673 Gaspoltschhofen, Österreich
T +43 7735 71440
F +43 7735 714456
sbm@sbm.at
www.sbm.at
www.perfectsystem.eu



Lagestabilität und ideale Lastverteilung durch Fußrohrprofil.



Verwendung von Stahlbolzen zur Aufnahme von Scherlasten